

Rec'd PCT/PTO 28 APR 2005

#2
PCT/JP03/13878

10/533267
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

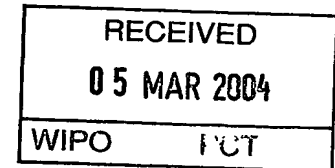
08. 1. 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2002年10月30日

出 願 番 号
Application Number: 特願2002-316821
[ST. 10/C]: [JP2002-316821]



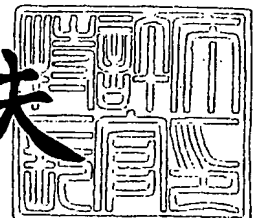
出 願 人
Applicant(s): セーフテック・インターナショナル株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月19日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3010739

【書類名】 特許願

【整理番号】 SI02X0011

【提出日】 平成14年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A23L 1/20

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県三浦郡葉山町堀内 7 5 - 1 プリオール葉山の
杜 7 0 9

【氏名】 萩原 幸

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市泉区和泉町 4 7 4 7

【氏名】 柴田 保文

【特許出願人】

【識別番号】 500178212

【氏名又は名称】 セーフテック・インターナショナル株式会社

【代表者】 萩原 幸

【代理人】

【識別番号】 100112003

【弁理士】

【氏名又は名称】 星野 裕司

【電話番号】 03-5919-3941

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 178055

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 大豆粉の製造方法および豆乳の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リポキシゲナーゼ完全欠失種の大豆粒またはその粗砕粒を、
130℃～250℃の温度範囲にある水蒸気をもって大気圧下で加熱乾燥処理した後に、機械粉碎により微細粉末にすることを特徴とする大豆粉の製造方法。

【請求項 2】 リポキシゲナーゼ完全欠失種の大豆粒を機械粉碎により微細粉末とした後に、130℃～250℃の温度範囲にある水蒸気をもって大気圧下で加熱乾燥処理することを特徴とする大豆粉の製造方法。

【請求項 3】 前記加熱乾燥処理は30秒～300秒の範囲で行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の大豆粉の製造方法。

【請求項 4】 請求項 1 ないし 3 のいずれかーに記載の製造方法により得られる大豆粉を材料とする豆乳の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、丸ごと大豆を成分とし、栄養価に優れ、風味、食味を改善した大豆粉の製造方法に係り、特に、全粒豆腐、全粒豆乳及びその関連製品、牛乳、ジュース等の飲料の栄養強化、さらに、パン、麺、ケーキ、クッキー、チップスなど、大豆の新しい用途に使用可能な大豆粉の新規な製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

リポキシゲナーゼ完全欠失大豆（以下、「リポ欠大豆」という）は、大豆特有の青豆臭の発生が少なく、過酸化脂質の生成もあわせて抑制し得るという特徴から、小麦粉など他の食品素材と混合して利用する際の大豆食品素材として優れていることが、例えば日本国特許第2500350号公報「大豆加工食品の製造法」に記載されている。しかし、大豆には良悪含めて多種類の香気、香味成分が含まれており、リポ欠大豆といえども不快な臭い、不快な味の原因成分を完全には除去し得ていない状況にある。

そのため、例えば豆乳の製造においては、生（なま）豆腐の味（不快味、DryMouthFeel）が強く残存するなどの問題がある。

【0003】

リポ欠種でない普通大豆においては、この不快臭、不快味は一層強く発生するため、その除去については従来から研究されてきた。例えば、

- (1) 熱又は溶剤処理などの物理的方法
- (2) 薬剤を用いる化学的方法
- (3) 他の香気、香味でカバーする方法
- (4) 蛋白質を分離する方法

などが良く知られている。中でも熱処理は操作が比較的簡便であるところから幅広く研究されてきた。普通大豆の場合、不快臭発生最大の原因はリポキシゲナーゼの酵素作用が引き金となって起こる大豆脂質の酸化反応であり、生成する *n*-ヘキサナールなどの化合物が原因物質とされている。熱処理は、通常、リポキシゲナーゼの活性を失わせること、既に生成してしまっている原因物質の除去を主な目的としている。加熱媒体としては、高温空気又は高温水蒸気を用いられる。

高温空気では、脂質の酸化、蛋白質の副次的反応による褐変などが起こりやすいので特別な注意が必要である。他方、水蒸気は熱伝達効率が高いので、加熱用熱媒体として優れている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、100℃以上の十分に高温の水蒸気を使用するには、通常は、高価な耐圧設備が必要であり、操作も複雑になるという問題がある。

また、この加圧条件下の処理では、大豆中への水蒸気の浸透が避けられず、製品とするまでには別段の乾燥工程を経ることが不可欠となり、製品価格高騰の原因になるという問題もある。

【0005】

本発明はかかる従来の事情に対処してなされたものであり、安価な設備、短い工程で不快臭、不快味のない大豆粉の製造方法および豆乳の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、発明者らは、新規な水蒸気発生法を採用し、その効果的な利用技術の開発について鋭意研究を重ねてきた。

本発明の要点は、①もともと不快臭の発生が少ないリポ欠大豆を原料とし、②これに十分に高温の水蒸気を、短時間、大気圧（約 1 気圧）下で作用させることを基本としており、特に②が重要である。更に詳細に述べれば、十分に高温の水蒸気を使用するにもかかわらず耐圧設備を必要とせず、且つ熱処理と乾燥工程（一括して「加熱乾燥処理」という）を一段階で行う工程上の工夫に加え、脂質の酸化、蛋白質の副次的反応を抑制しつつ、リポ欠大豆に残存する不快臭、不快味を除去する熱処理の適切な条件の探索を進めた。この経過の中で、大気圧下では大豆中への水蒸気の内部浸透が抑えられ、むしろ逆に乾燥が進むにもかかわらず、熱処理としては高温空気とは異なる水蒸気処理の効果が得られるという全く新しい事実を見いだして本発明の完成に至ったのである。

【 0 0 0 7 】

本発明でいうリポ欠大豆は、大豆に通常含まれるリボキシゲナーゼ L 1、L 2、L 3 の総てを欠失した品種で、日本においては「エルスター」、「いちひめ」が登録品種となって流通している。本発明では、いずれの品種も有効に用いることができる。

本発明の請求項 1 では、大豆粒に通常丸ごとの大豆が用いられるが、種皮、胚軸を除去するために大豆粒を 2 ～ 4 個程度に分裂させた粗砕粒であっても何らさしつかえない。また、請求項 2 では、あらかじめ微細粉末としたものを用いる。

これらは、十分に高温の水蒸気との接触で加熱乾燥処理されるが、ここでいう十分に高温の水蒸気とは、1 0 0 ℃の沸騰水からの水蒸気を大気圧下で再加熱して得られるもので、通常その温度は 1 3 0 ℃～2 5 0 ℃の範囲とされる。この再加熱法としては、電磁誘導加熱によって発熱した金属体を熱源とするのが、温度制御が容易であるなどの特徴から有利である。得られた高温、常圧の水蒸気は保温容器に導かれ、加熱乾燥処理の熱媒体として利用される。これによる処理時間としては 3 0 秒～3 0 0 秒の範囲で選ぶのが良い。いうまでもなく、温度が低すぎ

たり、時間が短すぎる場合は効果が十分でなく、逆に、温度が高過ぎたり、時間が長過ぎる場合は、目的外の副次的な反応が起こる結果、好ましい製品が得られない。

本発明の特徴を効果的に利用するには、通常、1 0 0℃をはるかに超える十分に高い温度を選択し、時間を短くするのが良い。したがって、より好ましくは温度を1 6 0℃～2 3 0℃、時間を6 0秒～1 8 0秒の範囲で選択するのが良い。

【0 0 0 8】

本発明の加熱乾燥処理を終えた大豆粒は、水蒸気の浸透がなく、逆に乾燥が進んだ状態を取り出されるので、冷却後直ちに粉碎工程に移すことができる。なお、微細粉末を処理する場合は、一部が凝集して固まりを作るのでこれをほぐすために再度粉碎機に通すのが良い。粉碎は、大豆粒に対して圧縮力、衝撃力、せん断力などの機械力を作用させて行われるが、大豆粒の粉碎では脂質（油分）の分離、脂質の酸化劣化に特別の注意が必要である。脂質分離を防止する上からは圧縮力が主体の方法は避けることが望ましい。一方、衝撃力やせん断力による場合は温度上昇による脂質の酸化劣化を防ぐための工夫が不可欠である。発明者らの経験では、せん断力を主体にした回転臼に冷却機構を取り付けることで、十分に微細で良質な粉末を得ることができる。本発明でいう微細粉末とは、重量平均粒径が1 0 μm ～5 0 μm 、最大粒径約2 0 0 μm 以下のものをいうが、製品である大豆粉の用途によってはこれに限定されるものではない。

【0 0 0 9】

請求項1の方法によって得られる大豆粉では、蛋白質の水化溶性成分は非加熱のものと同等の比率を保持している。また、抽出油の酸価、過氧化物価も非加熱のものと同等である。一方、不快臭、不快味の除去効果は大きく、全粒豆乳及びその関連製品の製造においてその効果は最も顕著に発揮される。

他方、請求項2の方法によって得られる大豆粉では、蛋白質は大部分が変性作用を受けており、大豆中の整理的有害物質も完全に不活性化されている。このため牛乳、ジュース、スープ、ソースなどの飲料その他に添加して非加熱でも食することが可能である。

このように、本発明には、請求項1と請求項2の加熱乾燥処理の温度、時間に大

きな違いがないにもかかわらず、原料の形態を変えるだけで性質が大きく異なる大豆粉が得られる特徴がある。請求項1、請求項2の方法により得られるいずれの大豆粉も、従来大豆があまり使われていない分野、例えば、パン、麺、ケーキ、クッキー、チップスなどの製造に栄養バランスの良い食品素材として広く利用することができる。

【0010】

なお、請求項3の大豆粉の製造方法は、加熱乾燥処理を30秒～300秒の範囲で行うことを特徴とする。これにより、安定した質の大豆粉が得られる。

【0011】

また、請求項4の豆乳の製造方法は、本発明に係る製造方法により得られる大豆粉を材料として豆乳を製造するものである。本発明に係る大豆粉を材料として用いることにより、不快臭、不快味の少ない豆乳を製造することができる。なお、より安定した質の豆乳を製造するには、本発明に係る大豆粉を、水が大豆粉に吸収されるまで室温にて十分な量の水に浸漬し、布濾後、過熱処理をすると良い。

【0012】

【発明の実施の形態】

つぎに、比較例および実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明の範囲はそれらに限定されるものではない。

【0013】

【実施例】

(実施例No. 1～No. 5)

請求項1の方法で得た大豆（エルスター）粉を水に浸し、水が大豆粉に十分に吸収されるまで（約16時間）放置した。水の量は大豆粉重量1に対して10の程度とした。これを布濾してから湯浴上で30分間加熱処理して豆乳を得た。

【0014】

表1は、リポ欠大豆粉の加熱乾燥処理条件を示す。No. 1からNo. 5の5種類のサンプルを用いた。また、比較例には、リポ欠大豆粒を加熱乾燥処理せずに微細粉末としたものを用いた。

【0015】

【表1】

大豆粉の加熱乾燥処理条件

処理条件	比較例	実施例				
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
温度℃	無処理	150	170	170	170	200
時間sec		120	60	90	120	60

【0016】

得られた豆乳の食味評価試験をアンケート方式で実施した。無作為に選んだ成人男女10人ずつ、合計20人に評価をお願いした。表2に評価項目と判定基準および20人の評価点の平均値を示す。この表から明らかなように、同じリポ欠大豆が用いられているにもかかわらず、本発明による大豆粉を原料とする豆乳は比較例よりも例外なく高い評価を得ていることが分かる。表2に豆乳の食味評価試験結果を示す。

【0017】

【表 2】

豆乳の食味評価試験結果

評価項目	評価点	豆乳試料・得点	比較例	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5
大豆の 青豆臭 が、 ？	1. かなり残っている 2. 少し残っている 3. わずかに残っている 4. ほとんど残っていない 5. まったく残ってない		3. 2	4. 5	4. 7	4. 7	4. 6	4. 5
味が、 ？	1. 悪い 2. やや悪い 3. ふつう 4. やや良い 5. 良い		2. 5	4. 2	4. 5	4. 6	4. 3	4. 2
総 合 的 に 評 価 すると、 ？	1. 悪い 2. やや悪い 3. ふつう 4. やや良い 5. 良い		2. 2	4. 2	4. 5	4. 6	4. 3	4. 2

得点＝評価点の合計÷人数

【0018】

(実施例No. 6、No. 7)

請求項1の方法において、加熱乾燥処理の温度を170℃、時間を90secとして実施例No. 6の大豆粉を得た。また、請求項2の方法において、加熱乾燥処理の温度を230℃、時間を90secとして実施例No. 7の大豆粉を得た。加熱乾燥処理を行わずに得られた大豆粉を比較例として、それぞれの抽出油の酸価及び過酸価物価を求めた。

表3は、加熱乾燥処理の酸価、過酸化物価への影響を示す表である。本実施例の方法によれば、表3に示したように加熱乾燥処理をどこしても酸価、過酸化物価は有意の変化を起こしていないことが明らかである。

【0019】

【表 3】

加熱乾燥処理の酸価、過酸化値への影響

大豆粉試料 評価項目	比較例	No.6	No.7
酸価	2.33	1.52	2.74
過酸化値	0.6meq/kg	0.4meq/kg	0.5meq/kg

【0020】

(実施例 No. 8～No. 10)

請求項1の方法において実施例 No. 6の試料を実施例 No. 8とし、他方、請求項2の方法において実施例 No. 7の試料を実施例 No. 9とし、さらに加熱乾燥処理の温度を170℃、時間を120secの条件で得られた大豆粉を実施例 No. 10とした。

加熱乾燥処理を行わずに得られた大豆粉を比較例として、それぞれのトリプシンインヒビター活性を測定してその結果を表4に示した。なお、比較例のトリプシンインヒビター活性は、57.8TIU/mgであった。

これらの結果から、請求項1の方法による大豆粉は依然半生（なま）状態にあるが、請求項2の方法による大豆粉は、トリプシンインヒビター活性は十分に低く、完全に可食状態にあることが明らかである。

表4において、トリプシンインヒビター活性の測定結果を示す。なお、比較例のトリプシンインヒビター活性は57.8TIU/mgであった。

【0021】

【表 4】

トリプシンインヒビター活性の測定結果

大豆粉試料 評価項目	No.8	No.9	No.10
トリプシンインヒビター活性	34.4TIU/mg	20.4TIU/mg	21.5TIU/mg

【 0 0 2 2 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の大豆粉の製造方法および豆乳の製造方法においては、請求項 1 ないし 3 記載の発明では、不快臭、不快味の少ない大豆粉を効率的に製造することができる。また、請求項 4 記載の発明では、不快臭、不快味の少ない豆乳を製造することができる。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価な設備、短い工程で不快臭、不快味のない大豆粉の製造方法および豆乳の製造方法を提供すること。

【解決手段】 リポキシゲナーゼ完全欠失種の大豆粒またはその粗砕粒を、130℃～250℃の温度範囲にある水蒸気をもって大気圧下で加熱乾燥処理した後に、機械粉碎により微細粉末にする。他の方法として、リポキシゲナーゼ完全欠失種の大豆粒を機械粉碎により微細粉末とした後に、130℃～250℃の温度範囲にある水蒸気をもって大気圧下で加熱乾燥処理することにより大豆粉を製造する。さらに、この大豆粉を材料として豆乳を製造する。

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 0 0 1 7 8 2 1 2]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 8 月 2 6 日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県横浜市中区太田町 4 - 4 8 川島ビル 3 0 1
氏 名 セーフテック・インターナショナル株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 4 年 1 月 8 日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県厚木市関口 3 3 9 - 1
氏 名 セーフテック・インターナショナル株式会社